

В целом исследования показали, что увеличение степени распада пропорционально увеличению активной поверхности органического вещества, участвующего в процессе метанообразования, и имеет существенно нелинейный характер, что позволяет использовать этот эффект для интенсификации газовыделения в биогазовых технологиях.

Библиографический список

1. Ковалев А.А. Технологии и технико-энергетическое обоснование производства биогаза в системах утилизации навоза животноводческих ферм: дис. докт. техн. наук: 05.14.08. М., 1998. 244 с.: ил. РГБ ОД, 71:99-5/708-9.

ОЦЕНКА ЭКСЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОГАЗОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

*Гладиков И.А. Арбузова Е. В., Щеклеин С. Е.
УрФУ*

Для проведения эксергетического анализа эффективности биогазовых установок и их оптимизации был использован метод, предложенный Е.И. Янтовским для энергетических установок, – метод суммы удельных затрат эксергии (СУЗЭКС).

Это подведенная эксергия

$$E_{подв} = \int_{\tau_c}^{\tau_3} \dot{E}_{подв} d\tau, \quad (1)$$

где $\dot{E}_{подв}$ – затраты эксергии за единицу времени; τ_c – время изготовления оборудования и строительства установки; τ_3 – срок эксплуатации установки.

Отведенную эксергию можно рассчитать по формуле:

$$E_{отв} = \int_0^{\tau_3} \dot{E}_{отв} d\tau, \quad (2)$$

где $\dot{E}_{отв}$ – эксергия, получаемая в единицу времени; $\tau_3=0$ – момент ввода в эксплуатацию установки.

Критерием эффективности служит коэффициент эксергии-нетто

$$K_E = \frac{E_{отв}}{E_{стр} + E_{сн}}, \quad (3)$$

где $E_{стр}$ – вся эксергия, затраченная на строительство установки и создание оборудования; $E_{сн}$ – эксергия на собственные нужды БГУ (затраты энергии на поддержание нормальной работы БГУ).

Оценка коэффициента эксергии-нетто была проведена для установок различного объема и произведенных из различных материалов для трех режимов анаэробного сбраживания: психрофильный (рис. 1), мезофильный (рис. 2), термофильный (рис. 3), эксплуатируемых на территории Уральского региона.

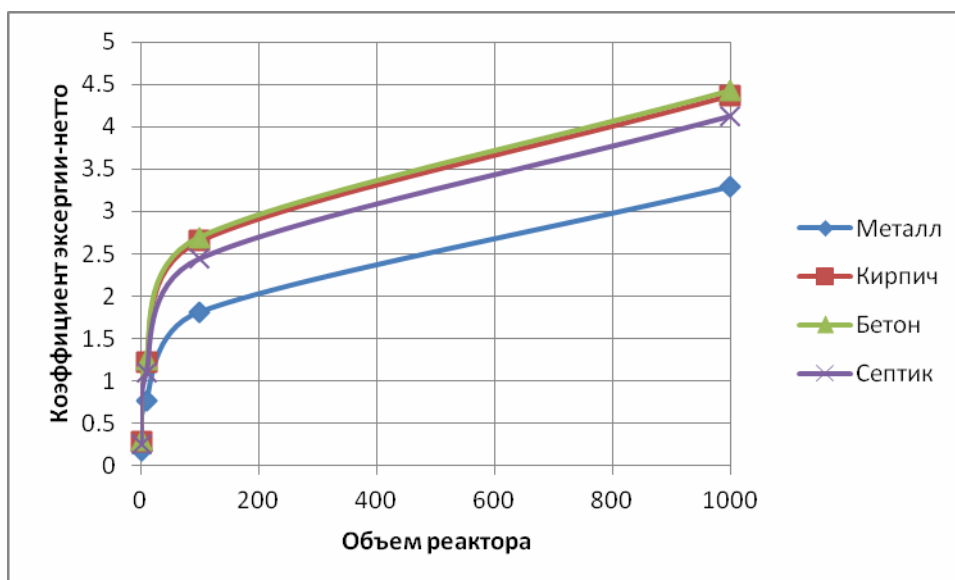


Рис. 1. Коэффициент эксергии-нетто для психрофильного режима анаэробного сбраживания

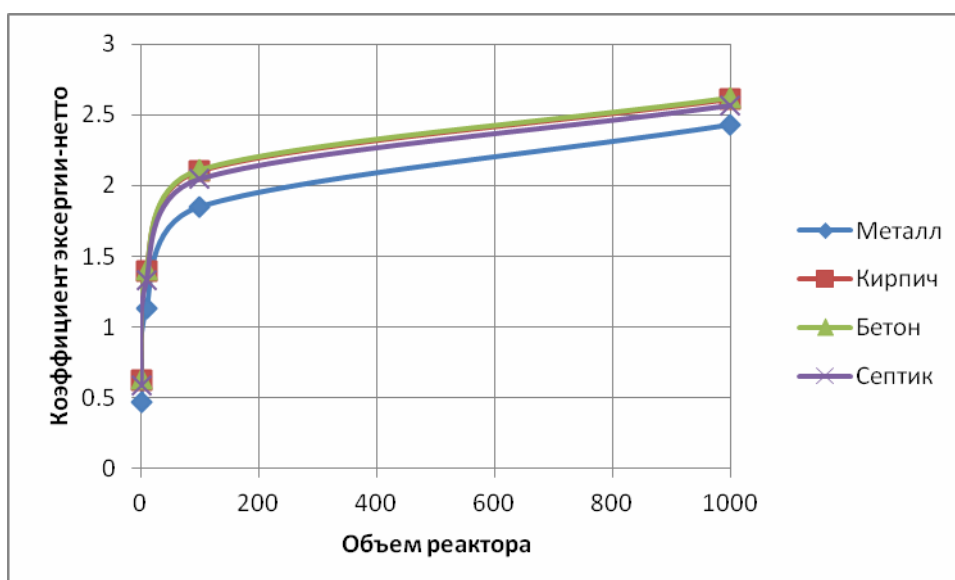


Рис. 2. Коэффициент эксергии-нетто для мезофильного режима анаэробного сбраживания

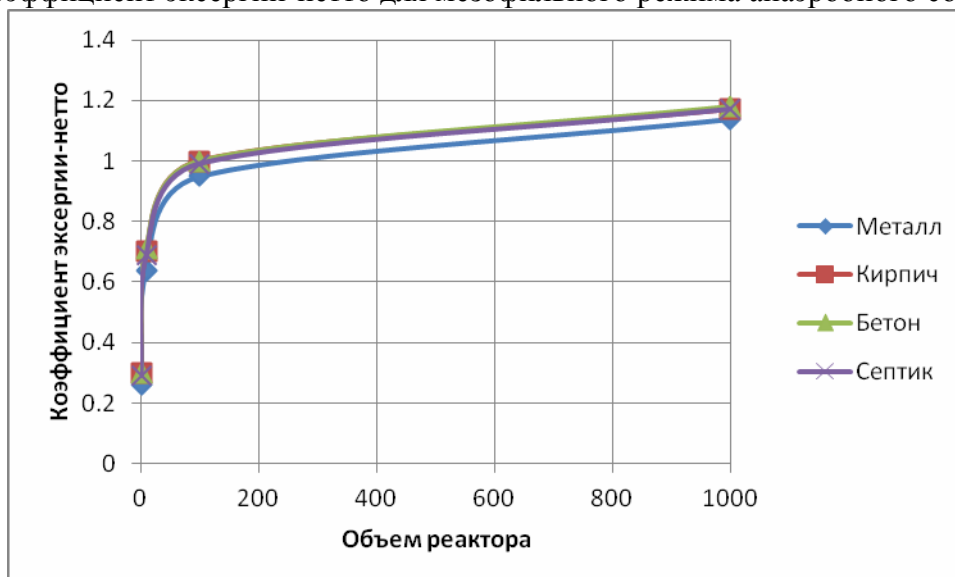


Рис. 3. Коэффициент эксергии-нетто для термофильного режима анаэробного сбраживания

Срок эксергетической окупаемости для тех же условий $\tau_{ок}$ – период времени, в течение которого полученная эксергия компенсирует затраченную, – определяется из уравнения

$$\tau_{ок} = \frac{E_{cmp}}{E_{отв}} \quad (4)$$

Результаты оценки сроков окупаемости представлена на рис. 4-6 для психрофильного, мезофильного и термофильного режимов соответственно.

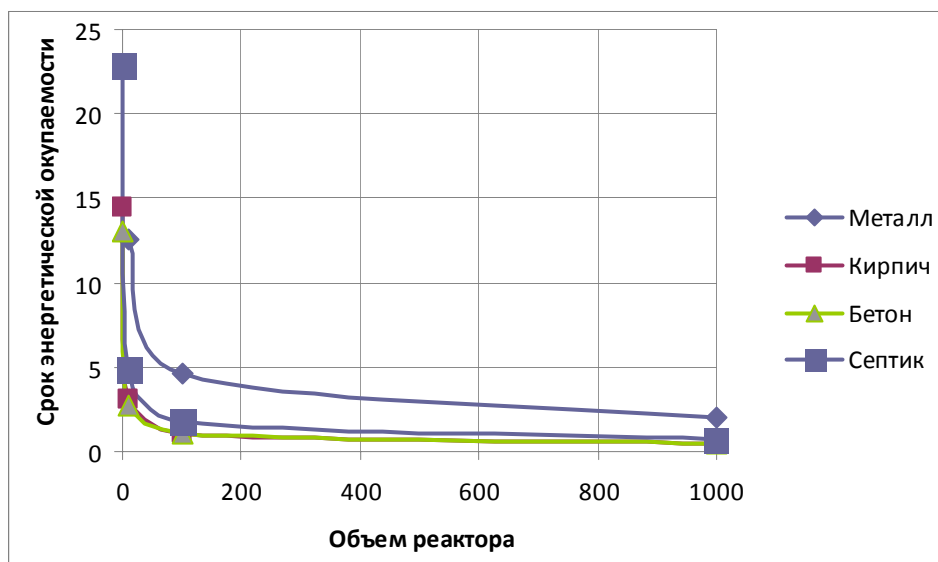


Рис. 4. Срок энергетической окупаемости для психрофильного режима анаэробного сбраживания

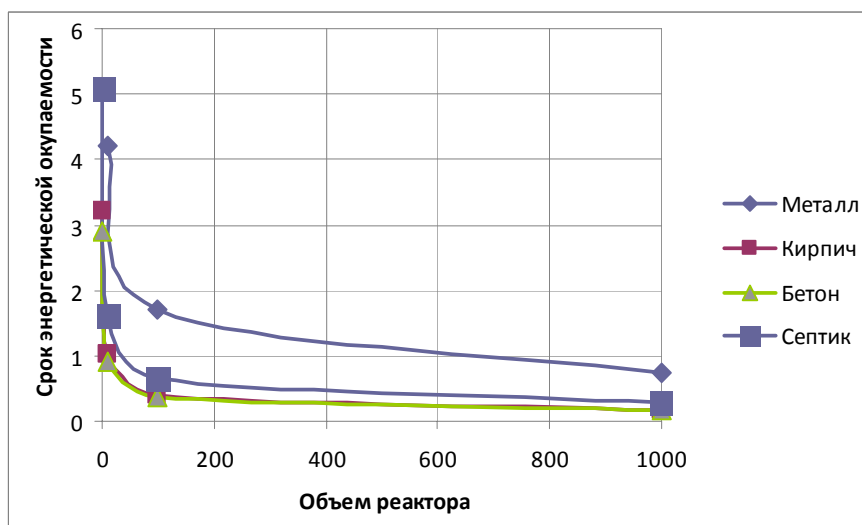


Рис. 5. Срок энергетической окупаемости для мезофильного режима анаэробного сбраживания

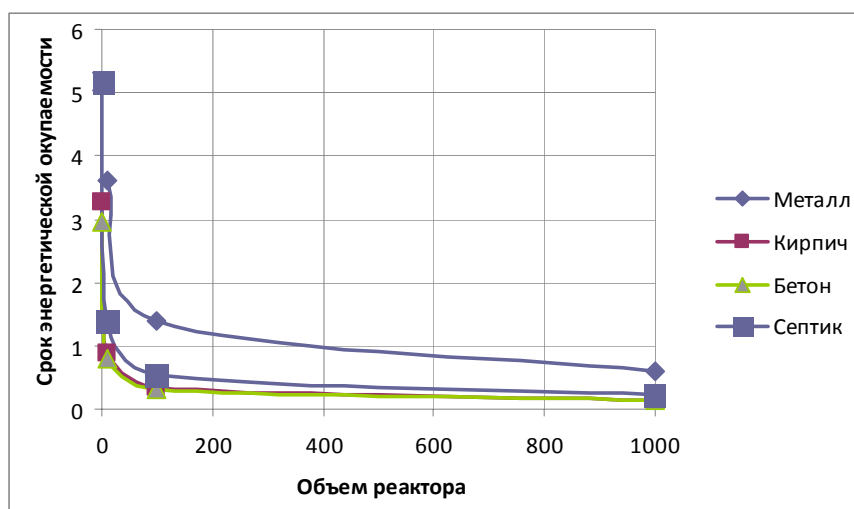


Рис. 6. Срок энергетической окупаемости для термофильного режима анаэробного сбраживания

Выводы

1. Эксергетическая эффективность биогазовых технологий снижается с повышением температурного режима процесса, что связано с увеличением расхода эксергии на собственные нужды установок.
2. Сроки эксергетической окупаемости, напротив, имеют тенденцию к снижению вследствие повышения выхода биогаза и его полной эксергии.
3. Для всех режимов метаногенерации имеет место существенное повышение эффективности и снижение сроков окупаемости для БГУ объемом свыше 100 куб. м.

ТЕРМОХИМИЧЕСКАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ ТЕПЛОТЫ ПУТЁМ КОНВЕРСИИ ЭТАНОЛА

Гладких М.А.

Самарский государственный технический университет

В последние годы большое внимание энергетической науки сосредоточено на исследовании вопросов получения и использования альтернативного органического топлива. К числу основного биотоплива можно отнести, прежде всего, этанол или другое название биоэтанол. Количество научных публикаций, рассматривающих вопросы применения этого органического вещества, постоянно растет и за последние 10 лет увеличилось без малого в три раза (по данным реферативной базы SCOPUS).

Такой большой интерес к этой теме не случаен, так как уже сегодня биоэтанол нашел широкое применение в ДВС, ВРД, малой энергетике и т. д. Логично предположить, что, спустя несколько лет, биоэтанол займет важное место и в «большой» энергетике: ТЭС, энергетике теплотехнологий и др.

При топливном использовании этанола проблемы повышения эффективности использования топлива остаются актуальными. Одним из перспективных направлений повышения коэффициента использования теплоты топлива